

Attorney Docket No. 1614.1362

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re Patent Application of:

Masaru KANAZAWA, et al.

Application No.:

Group Art Unit:

Filed: September 17, 2003

Examiner:

For: FOLDING TYPE PORTABLE RADIO MACHINE AND CHASSIS OF THE RADIO
MACHINE

**SUBMISSION OF CERTIFIED COPY OF PRIOR FOREIGN
APPLICATION IN ACCORDANCE
WITH THE REQUIREMENTS OF 37 C.F.R. § 1.55**

Commissioner for Patents
PO Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

Sir:

In accordance with the provisions of 37 C.F.R. § 1.55, the applicant(s) submit(s) herewith a certified copy of the following foreign application:

Japanese Patent Application No(s). 2002-274342 and 2003-092858

Filed: September 20, 2002 and March 28, 2003

It is respectfully requested that the applicant(s) be given the benefit of the foreign filing date(s) as evidenced by the certified papers attached hereto, in accordance with the requirements of 35 U.S.C. § 119.

Respectfully submitted,

STAAS & HALSEY LLP



By:

H. J. Staas
Registration No. 22,010

Date: September 17, 2003

1201 New York Ave, N.W., Suite 700
Washington, D.C. 20005
Telephone: (202) 434-1500
Facsimile: (202) 434-1501

日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日 2002年 9月20日
Date of Application:

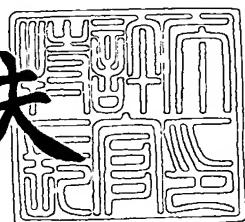
出願番号 特願2002-274342
Application Number:
[ST. 10/C] : [JP2002-274342]

出願人 富士通株式会社
Applicant(s):

2003年 7月31日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今井康夫



出証番号 出証特2003-3061269

【書類名】 特許願

【整理番号】 0252335

【提出日】 平成14年 9月20日

【あて先】 特許庁長官 太田 信一郎 殿

【国際特許分類】 H04M 1/02

【発明の名称】 折り畳み式携帯型無線機および当該無線機のシャーシ

【請求項の数】 5

【発明者】

【住所又は居所】 北海道札幌市北区北七条西四丁目3番地1 富士通東日本ディジタル・テクノロジ株式会社内

【氏名】 山下 芳幸

【発明者】

【住所又は居所】 北海道札幌市北区北七条西四丁目3番地1 富士通東日本ディジタル・テクノロジ株式会社内

【氏名】 森 雅朋

【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号 富士通株式会社内

【氏名】 高木 久光

【特許出願人】

【識別番号】 000005223

【氏名又は名称】 富士通株式会社

【代理人】

【識別番号】 100070150

【住所又は居所】 東京都渋谷区恵比寿4丁目20番3号 恵比寿ガーデンプレイスタワー32階

【弁理士】

【氏名又は名称】 伊東 忠彦

【電話番号】 03-5424-2511

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 002989

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 0114942

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 折り畳み式携帯型無線機および当該無線機のシャーシ

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 第1シャーシと、前記第1シャーシが折り畳み可能に接合される第2シャーシとから成るシャーシ部を備える折り畳み式携帯型無線機において、

前記シャーシ部は、導電性を有し全長が略半波長 ($\lambda/2$) である導体部と電気的スリットを含み、

前記電気的スリット側にアンテナが設けられることを特徴とする折り畳み式携帯型無線機。

【請求項 2】 ヒンジ部を介して連結され、電気的にも接続された導電性を有する第1部材および第2部材を内装した折畳式携帯型無線機において、

前記第2部材の左右の何れかの側から前記第1部材側に伸びたアンテナを備え、

前記アンテナの位置する側の前記ヒンジ部は、前記第1部材と前記第2部材とを電気的に接続しない構造としたことを特徴とする折り畳み式携帯型無線機。

【請求項 3】 開いた状態において、第1の筐体の背面に伸長可能であって、第2の筐体の左右何れかの側に取り付けられたアンテナと、

内部に、プリント配線板を搭載し導電性を有する第1シャーシを備えた第1の筐体と、

内部に、プリント配線板を搭載し導電性を有する第2シャーシを備えた第2の筐体を備えた折り畳み式携帯型電話機において、

前記アンテナは、前記第2の筐体内の前記第2シャーシに搭載された前記プリント配線板の給電回路から給電を受け、

前記第1シャーシと前記第2シャーシとは、左右の2箇所の連結部を介して接続されており、

前記連結部のうち、前記アンテナ側は、前記第1シャーシおよび前記第2シャーシを電気的に非接続とし、他の側は前記第1シャーシおよび前記第2シャーシを電気的に接続されたものとしたことを特徴とする折り畳み式携帯型無線機。

【請求項4】 上部シャーシと、
 ヒンジ部によって前記上部シャーシが折り畳み可能に接合される下部シャーシ
 と、

下部シャーシ側から伸長自在に設けられるアンテナを備える折り畳み式携帯型
 無線機において、

前記ヒンジ部は、前記上部シャーシと前記下部シャーシとを導通させる部分と
 導通させない部分を有し、

前記アンテナは、前記ヒンジ部において、前記上部シャーシと前記下部シャー
 シとを導通させない部分の側に設けられ、

前記上部シャーシと前記下部シャーシの全長は、当該無線機の使用周波数の略
 $\lambda/2$ であることを特徴とする折り畳み式携帯型無線機。

【請求項5】 複数の接合部を夫々備える2つのシャーシが折り畳み可能に接
 合される折り畳み式携帯型無線機のシャーシにおいて、

少なくとも、当該シャーシの一の接合部が他のシャーシの一の接合部と接触す
 る面は、非導電材料のみから成ることを特徴とする折り畳み式携帯型無線機のシ
 ャーシ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は折り畳み式携帯型無線機および当該無線機のシャーシに関し、特に、
 携帯時には折り畳まれ、通話や通信等をする際に開かれアンテナを伸ばして使用
 される構造の折り畳み式携帯型無線機および当該無線機のシャーシに関する。

【0002】

【従来の技術】

折り畳み式携帯型電話機等の折り畳み式携帯型無線機は、携帯時には折り畳ま
 れているが、通話や通信等する際には開かれ内蔵されているアンテナを伸ばして
 使用される。

【0003】

図1は、従来の折り畳み式携帯型電話機の分解斜視図である。図1を参照する

に、従来の折り畳み式携帯型電話機10は、ユーザの手に保持されるダイヤル操作キー側部分11と、開閉される液晶側部分12と、折り畳み式携帯型電話機10の左および右に設けられダイヤル操作キー側部分11と液晶側部分12を連結する左ヒンジ部13a及び右ヒンジ部13b等を有する。

【0004】

ダイヤル操作キー側部分11は、板部20と下部筐体21とが組み合わされて成り、プリント基板モジュール22が取り付けられた下部シャーシ23が内部に組み込まれている。液晶側部分12は、板部30と上部筐体31とが組み合わされて成り、プリント基板モジュール32が取り付けられた上部シャーシ34が内部に組み込まれている。左ヒンジ部13a及び右ヒンジ部13bは、夫々、ダイヤル操作キー側部分11の板部20の端から突き出ている円弧部23および液晶側部分12の板部30の端から突き出ている円弧部33によって覆われている。

【0005】

また、ダイヤル操作キー側部分11のプリント基板モジュール22と、液晶側部分12のプリント基板モジュール32は、途中の箇所でループを形成しているフレキシブルケーブル40によって接続されている。更に、ダイヤル操作キー側部分11の下部筐体21には、アンテナ45が伸縮自在に収納されている。下部筐体21の下面には、バッテリパック46が装着される。

【0006】

ところで、上部シャーシ34および下部シャーシ23は金属が蒸着された樹脂製の成形品である。また、左ヒンジ部13a及び右ヒンジ部13bは、双方とも金属が蒸着されてダイヤル操作キー側部分11と液晶側部分12は導通している又は、双方とも金属が蒸着されずにダイヤル操作キー側部分11と液晶側部分12は導通していない。

【0007】

図2は、図1に示す従来の折り畳み式携帯型電話機10の閉じたときの上部シャーシ34及び下部シャーシ23の状態を示す概略図であって、図2(a)は、図1におけるY1-Y2方向から見た図であり、図2(b)は、図1におけるX2-X1方向から見た図である。

【0008】

図2を参照するに、折り畳み式携帯型電話機10を携帯等する場合は、内部に上部シャーシ34を備える上部筐体31を、内部に下部シャーシ23を備える下部筐体21に対して閉じて使用する。この場合、図2に示すように、アンテナ45を伸ばしても、上部シャーシ34は、アンテナ45による電波の放射および吸収の障害とはならない。

【0009】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、通信または通話等をするために、折り畳み式携帯型電話機10を開いてアンテナ45を伸ばして使用する場合には、電波の放射および吸収にあたり以下の問題がある。

【0010】

図3は、図1に示す従来の折り畳み式携帯型電話機10を開いたときの上部シャーシ34及び下部シャーシ23の状態を示す概略構成図であって、図3(a)は、図1におけるY1-Y2方向から見た図であり、図3(b)は、図1におけるX2-X1方向から見た図である。

【0011】

図1および図3を参照するに、通信や通話等をする場合には、内部に上部シャーシ34を備える上部筐体31を、内部に下部シャーシ23を備える下部筐体21に対して回動し、折り畳み式携帯型電話機10を開いて、アンテナ45を伸ばして使用する。

【0012】

この場合、図3に示すように、アンテナ45の直ぐ横に上部シャーシ34が位置するため、上部シャーシ34は、アンテナ45が電波を放射および吸収するにあたり、障害物となる。従って、この場合、アンテナ45の利得が悪化し放射効率が劣化してしまうため、従来の折り畳み式携帯型電話機10では、高品質の通話や通信等を行うことが困難であった。

【0013】

そこで、本発明の目的は、上記問題に鑑みてなされたものであり、折り畳み式

携帯型無線機であって、当該無線機を開きアンテナを伸ばして通話や通信等をする場合に、効率よく電波を放射および吸収することを可能とし、高品質の通話や通信等を行うことが出来る当該無線機および当該無線機に使用される筐体を提供することにある。

【0014】

【課題を解決するための手段】

上記目的は、第1シャーシと、前記第1シャーシが折り畳み可能に接合される第2シャーシとから成るシャーシ部を備える折り畳み式携帯型無線機において、前記シャーシ部は、導電性を有し全長が略半波長（ $\lambda/2$ ）である導体部と電気的スリットを含み、前記電気的スリット側にアンテナが設けられることを特徴とする折り畳み式携帯型無線機により達成される。

【0015】

また、上記目的は、ヒンジ部を介して連結され、電気的にも接続された導電性を有する第1部材および第2部材を内装した折畳式携帯型無線機において、前記第2部材の左右の何れかの側から前記第1部材側に伸びたアンテナを備え、前記アンテナの位置する側の前記ヒンジ部は、前記第1部材と前記第2部材とを電気的に接続しない構造としたことを特徴とする折り畳み式携帯型無線機によっても達成される。

【0016】

更に、上記目的は、開いた状態において、第1の筐体の背面に伸長可能であって、第2の筐体の左右何れかの側に取り付けられたアンテナと、内部に、プリント配線板を搭載し導電性を有する第1シャーシを備えた第1の筐体と、内部に、プリント配線板を搭載し導電性を有する第2シャーシを備えた第2の筐体を備えた折り畳み式携帯型電話機において、前記アンテナは、前記第2の筐体内の前記第2シャーシに搭載された前記プリント配線板の給電回路から給電を受け、前記第1シャーシと前記第2シャーシとは、左右の2箇所の連結部を介して接続されており、前記連結部のうち、前記アンテナ側は、前記第1シャーシおよび前記第2シャーシを電気的に非接続とし、他の側は前記第1シャーシおよび前記第2シャーシを電気的に接続されたものとしたことを特徴とする折り畳み式携帯型電話

機によっても達成される。

【0017】

また、上記目的は、上部シャーシと、ヒンジ部によって前記上部シャーシが折り畳み可能に接合される下部シャーシと、下部シャーシ側から伸長自在に設けられるアンテナを備える折り畳み式携帯型無線機において、前記ヒンジ部は、前記上部シャーシと前記下部シャーシとを導通させる部分と導通させない部分を有し、前記アンテナは、前記ヒンジ部において、前記上部シャーシと前記下部シャーシとを導通させない部分の側に設けられ、前記上部シャーシと前記下部シャーシの全長は、当該無線機の使用周波数の略 $\lambda/2$ であることを特徴とする折り畳み式携帯型無線機によっても達成される。

【0018】

更に、上記目的は、複数の接合部を夫々備える2つのシャーシが折り畳み可能に接合される折り畳み式携帯型無線機のシャーシにおいて、少なくとも、当該シャーシの一の接合部が他のシャーシの一の接合部と接触する面は、非導電材料のみから成ることを特徴とする折り畳み式携帯型無線機のシャーシによっても達成される。

【0019】

【発明の実施の形態】

以下、図面に基づいて本発明の実施形態を説明する。なお、以下の実施形態では、本発明の折り畳み式携帯型無線機および当該無線機の筐体の一例として、折り畳み式携帯型電話機および当該電話機の筐体について説明をする。

【0020】

図4は、本発明の折り畳み式携帯型電話機を開いた状態における外観を示す図であって、図4 (a) は斜視図であり、図4 (b) は平面図であり、図4 (c) は側面図である。

【0021】

図4を参照するに、本発明の折り畳み式携帯型電話機100の外観は、操作キー部分101と、液晶表示部分102と、操作キー部分101と液晶表示部分102とを連結するヒンジ部203等から構成される。

【0022】

操作キー部分 101 は、電話番号等を入力する入力キー 110 を搭載する入力キー板 111 と、後述する第 1 プリント基板モジュール 117 等を内蔵する下部筐体 112 との組み合わせから成る。入力キー板 111 の下部には、通話時のユーザの音声を集音するマイク 114 が設けられている。更に、下部筐体 112 の内部であって右側には、送受信用のホイップアンテナ 150 が伸長可能な状態で取り付けられている。

【0023】

液晶表示部分 102 は、待ち受け画面や発・着電話番号等を表示する液晶ディスプレイ 152 を搭載する液晶ディスプレイ板 153 と、後述する第 2 プリント基板モジュール 157 等を内蔵する上部筐体 154 との組み合わせから成る。液晶ディスプレイ板 153 の上部には、通話の相手の音声を出力するスピーカ 155 が設けられている。また、操作キー部分 101 の下面には電源部としてバッテリパック 105 が装着されている。

【0024】

携帯時（待ち受け時、非通信時等）には、液晶表示部分 102 が操作キー部分 101 に折り畳まれているが、通信又は通話等を行う際には、操作キー部分 101 がユーザの手に保持され、液晶表示部分 102 を、ヒンジカバー部 203 を中心に手動で回動して折り畳み式携帯型電話機 100 を開き、アンテナ 150 を下部筐体 112 から伸ばして、折り畳み式携帯型電話機 100 が使われる。

【0025】

また、折り畳み式携帯型電話機 100 の全長（折り畳み式携帯型電話機 100 の縦方向の長さ）、即ち、図 4（b）に示す長さ 1 は、使用周波数の波長（以下、波長を「 λ 」とする）の略 $1/2$ に相当するように設計されている。

【0026】

ところで、給電線からアンテナに効率よくエネルギーを供給するために用いられる整合方法としてガンマ整合がある。

【0027】

図 5 は、ガンマ整合を説明するための図である。図 5 を参照するに、導体のア

ンテナ50は、全長が略 $\lambda/2$ であり、同軸ケーブル51によって給電される。同軸ケーブル51の外部導体51aは、アンテナ50の略中央に接続される。

【0028】

また、同軸ケーブル51の内部導体51bは、コンデンサCを介して、導体の第1接続部52の一端に接続される。第1接続部52の他端は、第2接続部55の一端に接続している。第2接続部55の他端は、アンテナ50に接続している。なお、図5中、 d_1 はアンテナ50の直径、 d_2 は第1接続部52の直径、 S は第2接続部55の長さ、 L は同軸ケーブル51から第2接続部55までの長さを示す。

【0029】

図6は、図5に示すガンマ整合における入力インピーダンスの変化の様子を示したグラフである。図6を参照するに、グラフの縦軸は入力インピーダンスを、横軸は同軸ケーブル51から第2接続部55までの長さ L と $\lambda/4$ との比を示す。

【0030】

図6(a)に示すグラフは、図5における第2接続部55の長さ S および第1接続部52の直径 d_2 が一定の場合における入力インピーダンスの変化の様子を示す。

【0031】

図6(a)に示すグラフを参照するに、実線で示す曲線(1)は、第1接続部52の直径 d_2 とアンテナ50の直径 d_1 との比 d_2/d_1 が大きい場合の抵抗分の入力インピーダンスを、実線で示す曲線(2)は、 d_2/d_1 が小さい場合の抵抗分の入力インピーダンスを示す。点線で示す曲線(3)は、 d_2/d_1 が大きい場合のリアクタンス分の入力インピーダンスを、点線で示す曲線(4)は、 d_2/d_1 が小さい場合のリアクタンス分の入力インピーダンスを示す。

【0032】

図6(b)に示すグラフは、図5におけるアンテナ50の直径 d_1 、第1接続部52の直径 d_2 、及び第1接続部52の直径とアンテナ50の直径との比 d_2/d_1 が一定の場合における入力インピーダンスの変化の様子を示す。

【0033】

図6 (b) に示すグラフを参照するに、実線で示す曲線 (1) は第2接続部55の長さSが小さい場合の抵抗分の入力インピーダンスを、実線で示す曲線 (2) は第2接続部55の長さSが大きい場合の抵抗分の入力インピーダンスを示す。点線で示す曲線 (3) は第2接続部55の長さSが小さい場合のリアクタンス分の入力インピーダンスを、点線で示す曲線 (4) は、第2接続部55の長さSが大きい場合の分の入力インピーダンスを示す。

【0034】

図6に示すように、コンデンサC (図5参照) の容量、アンテナ50 (図5参照) の直径d₁、第1接続部52 (図5参照) の直径d₂、第2接続部55 (図5参照) の長さS、同軸ケーブル51 (図5参照) から第2接続部55までの長さLを調整することによって、入力インピーダンスが広範囲に変化する。

【0035】

従って、上述の長さL、長さS、コンデンサCの値を選択することによって、同軸ケーブル51のインピーダンス50Ωと同じ値のインピーダンスになるようインピーダンス整合を図ることが出来る。

【0036】

本出願の発明者は、長さLが略 $\lambda/4$ で、長さSが λ に対して十分小さい値 (例えば、 $\lambda/10$ 以下程度) で、コンデンサCがアンテナ50の入力インピーダンスのインダクティブ・リアクタンス分を打ち消す容量値である場合に、同軸ケーブル51と、全長が略 $\lambda/2$ に相当するアンテナ50とのインピーダンス整合を図ることが出来ることを見出した。

【0037】

ところで、ガンマ整合を説明するための図5は、図7および図8に示すように書き直すことが出来る。図7は、図5に示すガンマ整合の変形図であり、図5と等価である。図8は、図7に示すガンマ整合の変形図であり、図5および図7と等価である。

【0038】

図8を参照するに、本出願の発明者は、長さSが λ に対して十分小さい値 (例

えば、 $\lambda/10$ 以下程度)で、コンデンサCがアンテナ50の入力インピーダンスのインダクティブ・リアクタンス分を打ち消す容量値で、長さWがアンテナ50に対して影響を与えない長さ(例えば、 $\lambda/4$ 以下程度)で、長さLが長さWよりも短い長さである場合に、同軸ケーブル51と同じインピーダンスになるように整合を図ることが出来ることを見出している。

【0039】

なお、図6に示されるように、長さLが短い場合は抵抗分が小さくなりアンテナの放射特性が劣化するので、長さLにあっては、 $\lambda/10$ 以上は必要とされる。但し、必ずしも直線である必要はなく、例えば、直角に曲がっていてもよい。

【0040】

本出願の発明者は更に、周波数が900MHz帯の場合および1.5GHz帯の場合に、長さL、長さW、長さSおよびコンデンサCの値を、夫々、以下の表1に示すように設定した場合に、表1中に示す優れた放射効率(dB)を得ることが出来ることを見出した。

【0041】

【表1】

	周波数	
	900MHz帯	1.5GHz帯
$\lambda/2$ (mm)	170	100
L (mm)	37	20
W (mm)	47	23.5
S (mm)	10	5
C (pF)	0.5	0.25
放射効率 (dB)	0.5	-0.3

周波数が900MHz帯であって、長さL、長さW、長さSおよびコンデンサCの値を表1に示すように設定した場合のインピーダンス特性を表したグラフを図9に示す。

【0042】

また、周波数が900MHz帯であって、長さW、長さSおよびコンデンサCの値を表1に示すように設定し、長さLを0(ゼロ)とした場合のインピーダン

ス特性を表したグラフを図10に示す。

【0043】

更に、周波数が1.5GHz帯であって、長さL、長さW、長さSおよびコンデンサCの値を表1に示すように設定した場合のインピーダンス特性を表したグラフを図11に示す。

【0044】

図9乃至図11を参照するに、横軸は周波数(MHz)を示す。縦軸はリターン・ロス(dB)、即ち、入力に対して損失した水準を示す。例えば、リターン・ロスが0(ゼロ)dBであれば、入力に対して全て反射されることを意味する。

【0045】

図9に示すグラフにあるように、表1に示す条件下で、周波数が900乃至1000MHzの場合に、リターン・ロスは、-10dB乃至-30dBという良好な値を示し、インピーダンス整合をとれることが分かる。

【0046】

一方、図10に示すグラフにあるように、長さLを0(ゼロ)とした場合は、どの周波数でも、リターン・ロスは0(ゼロ)dBであり、入力に対して全て反射されてしまう。即ち、表1に示す設定を行うことにより、インピーダンス整合をとれることが図9および図10から分かる。

【0047】

また、図11に示すグラフにあるように、表1に示す条件下で、周波数が1.5GHz近傍の場合に、リターン・ロスは、-20dB乃至-30dBという良好な値を示し、インピーダンス整合をとれることが分かる。

【0048】

従って、上述の如く、図4に示す本発明の折り畳み式携帯型電話機100の全長、即ち、図4(b)に示す長さLを使用周波数の略 $\lambda/2$ に相当する長さとし、更に、折り畳み式携帯型電話機100を、上述のガンマ整合を利用することが出来る構造にすることにより、インピーダンス整合をとることが出来ることが分かる。

【0049】

以下、本発明の折り畳み式携帯型電話機100であって、上述のガンマ整合を利用するための構造を説明する。

【0050】

図12は、図4に示す本発明の折り畳み式携帯型電話機100の分解斜視図である。なお、図12では、説明の便宜上、アンテナ150の図示を省略する。

【0051】

図12を参照するに、液晶表示部分102において、第2プリント基板モジュール157は、上部シャーシ300に搭載される。更に、上部シャーシ300は、上部筐体153の内部に設けられる。また、操作キー部分101において、第1プリント基板モジュール117は下部シャーシ400に搭載される。下部シャーシ400は、下部筐体112の内部に設けられる。

【0052】

上部シャーシ300は、アルミニウムやニッケル等の金属または、合成樹脂にアルミニウム、ニッケル又はマグネシウム等の金属材料を蒸着したものから構成される。上部シャーシ300と第2プリント基板モジュール157の接地導体パターンとはバネ部材等を介して電気的に接続されている。

【0053】

また、上部シャーシ300は、左ヒンジ103aおよび右ヒンジ103bを介して、下部シャーシ400と連結される。そのため、上部シャーシ300の下部には、左ヒンジ103aを挿設できる中空形状の左接合部300aおよび右ヒンジ103bを挿設できる中空形状の右接合部300bが設けられている。同様に、下部シャーシ400の上部にも、左ヒンジ103aを挿設できる中空形状の左接合部400aおよび右ヒンジ103bを挿設できる中空形状の右接合部400bが設けられている。

【0054】

下部シャーシ400は、右接合部400bを除き、アルミニウム、ニッケル又はマグネシウム等の金属または、合成樹脂にアルミニウムやニッケル等の金属材料を蒸着したものから構成される。下部シャーシ400の右接合部400bは、

上記の金属材料を蒸着していない合成樹脂等の非導電材料から構成される。従つて、例えば、右接合部400bをマスクして上記金属材料を合成樹脂に蒸着させて、下部シャーシ400は成形される。

【0055】

即ち、本発明の折り畳み式携帯型電話機100は、上部シャーシ300と下部シャーシ400は、左ヒンジ103aおよび右ヒンジ103bを介して回動可能に連結され、左ヒンジ103aが挿設される左接合部300aと左接合部400aとの間は導通し、右ヒンジ103bが挿設される右接合部300bと右接合部400bとの間は導通しない構造を有する。

【0056】

なお、導通している左ヒンジ103a側において、導通を確実に取るために、上部シャーシ300の左接合部300aと下部シャーシ400の左接合部400aとの間に、中空形状の接触金具160が挿装されている。

【0057】

また、図12に示す折り畳み式携帯型電話機100においては、下部シャーシ400の右接合部400b全体が非導電材料から構成されている。しかしながら、本発明では、右ヒンジ103b側が導通しない構造とする限りは、これに限られない。

【0058】

例えば、下部シャーシ400の右接合部400bが上部シャーシ300の右接合部300bと接触する面161のみをマスクして、上記金属材料を合成樹脂に蒸着させて下部シャーシ400を成形し、接触面161のみが非導電材料から構成されるものとしてもよい。

【0059】

また、上部シャーシ300の右接合部300bと下部シャーシ400の右接合部400bとの間に非導電性のワッシャー部材等を介在させてもよい。

【0060】

更に、図12において便宜上図示を省略するアンテナ150は、下部筐体112の内部であって右接合部400b側、即ち、導通していない側に、伸長及び収

納可能な状態に取り付けられる。

【0061】

以上より、本発明の折り畳み式携帯型電話機100において、操作キー部分101における上部シャーシ300と液晶表示部分102の下部シャーシ400は、ヒンジ部103aおよび103bを介して機械的には接続されているものの、電気的にはヒンジ部の片側（左ヒンジ103a側）でのみ導通がとられ、ヒンジ部の導通がとられていない側（右ヒンジ103b側）に、アンテナ150が位置される。

【0062】

なお、アンテナ150は、第1プリント基板モジュール117の裏面の所定の給電面（例えば、図12中、点線で示す部分に位置する面）を介して第1プリント基板モジュール117の給電回路と電気的に接続している。

【0063】

このような構造と上述のガンマ整合との関係を、以下説明する。

【0064】

図13は、本発明の折り畳み式携帯型電話機100を開いたときの上部シャーシ300および下部シャーシ400の状態を示す概略図であって、図13(a)は、図4(a)におけるY2-Y1方向から見た図であり、図13(b)は、図4(a)におけるX2-X1方向から見た図である。

【0065】

なお、図13(a)において、上部シャーシ300の右接合部300bと下部シャーシ400の右接合部400bを点線で示しているが、これは、図12における右ヒンジ103b側は導通がとられていないことを模式的に示すものである。また、図13(b)において、矢印は電気容量を示す。

【0066】

図13を参照するに、通信又は通話等するために、折り畳み式携帯型電話機100を開きアンテナ150を伸ばすと、導体のアンテナ150と導体の上部シャーシ300又は第2プリント基板モジュール157との間に電気容量が形成される。

【0067】

一方、図12における右ヒンジ103b側、即ち、上部シャーシ300の右接合部300bと下部シャーシ400の右接合部400bとの間は導通していないため、上部シャーシ300と下部シャーシ400の間には電気的スリット、即ち、電気的な切り欠きが形成される。従って、図13に示す電気的状態は、図14に示すように書き直すことができる。

【0068】

図14において、コンデンサCは、導体のアンテナ150と導体の上部シャーシ300との間に形成される電気容量を示す。また、斜線部は、上記の電気的スリットを示す。

【0069】

図14に示す折り畳み式携帯型電話機100の電気的状態は、図8に示すガンマ整合回路と等価である。即ち、図4（b）に示すように、折り畳み式携帯型電話機100の全長Lは、使用周波数の略 $\lambda/2$ に相当する長さであり、図14に示すコンデンサCの容量、上部シャーシ300の右端部170から上部シャーシ300の左接合部300aまでの長さL、および左ヒンジ103aによって連結される上部シャーシ300の左接合部300aおよび下部シャーシ400の左接合部400aの長さSを調整することによって、使用周波数域においてインピーダンス整合をとることが出来る。

【0070】

本出願の発明者は、左ヒンジ103a側（上部シャーシ300の左接合部300aと下部シャーシ400の左接合部400a）および、右ヒンジb側（上部シャーシ300の右接合部300bと下部シャーシ400の右接合部400b）の導通・非導通に着目し、アンテナ150の放射効率を測定した。表2は、当該測定の結果を示す。なお、表2において、放射効率（dB）の値は、 $\lambda/2$ のダイポールアンテナを0（ゼロ）dBとした場合の特性を示す。

【0071】

【表2】

放射効率 (dB)			
測定条件		周波数	
左ヒンジ 103a 側	右ヒンジ 103b 側	819MHz	949MHz
導通有り	導通有り	-8.5	-7.0
導通無し	導通無し	-6.6	-7.9
導通有り	導通無し	-0.0	-1.3

表2に示されるように、下部シャーシ400の右接合部400bを金属材料を蒸着させずに成形し上部シャーシ300の右接合部300bと下部シャーシ400の右接合部400bの導通をとらず、上部シャーシ300の左接合部300aと下部シャーシ400の左接合部400aのみ導通をとった場合は、周波数が819MHzのときは-0.0dBの放射効率が、周波数が949MHzのときは-1.3dBの放射効率が得られることが分かった。従って、左ヒンジ103a側および右ヒンジ103b側の双方について導通をとった場合および双方について導通をとらなかった場合に比し、放射効率が格段に良いことが分かる。

【0072】

即ち、折り畳み式携帯型電話機100が上述のような構造をとることにより、下部筐体112に搭載されたアンテナ150と、下部シャーシ400と、上部シャーシ300の左接合部300aと、下部シャーシ400の左接合部400aと、左ヒンジ103aと、従来であればアンテナ150の障害物であった上部シャーシ300とが一体となって、放射効率の良い $\lambda/2$ のアンテナとして動作する。更に、上述の実施形態では、下部シャーシ400は、右接合部400bを金属材料を蒸着させずに成形すればよく、簡易に、上記の下部シャーシ400を製造することが出来る。

【0073】

なお、折り畳み式携帯型電話機100を閉じた場合は、上部シャーシ300はアンテナ150の障害物になる位置には存在しないため、良好な放射特性は得られることは言うまでもない。

【0074】

以上本発明の好ましい実施例について詳述したが、本発明は係る特定の実施形

態に限定されるものではなく、特許請求の範囲に記載された本発明の要旨の範囲内において、種々の変形・変更が可能である。

【0075】

例えば、上記の実施形態では、上部シャーシ300の右接合部300bと下部シャーシ400の右接合部400bの導通をとらない構造としているが、本発明はこれに限られない。即ち、図8に示すガンマ整合を利用するにあたり、コンデンサCの容量、長さL、および長さSを調整してインピーダンス整合をとることが出来る適切な値になるように設計することにより、使用周波数帯域で実効的に高利得な $\lambda/2$ ダイポールアンテナとして動作する折り畳み式携帯型電話機を作ることが出来る。

【0076】

例えば、上記の実施形態では、折り畳み式携帯型電話機100の全長、即ち、図4（b）に示す長さ1が、使用周波数の略 $\lambda/2$ に相当するようにしているが、第2プリント基板モジュール157の全長および第1プリント基板モジュール117の全長の和が使用周波数の略 $\lambda/2$ に相当するようにしてもよい。

【0077】

更に、上記の実施形態では、折り畳み式携帯型電話機および当該電話機の筐体について説明したが、本発明はこれに限られず、携帯時（待ち受け時、非通信時等）には折り畳まれ、通話や通信等をする際に開かれアンテナを伸ばして使用される構造の他の折り畳み式携帯型無線機および当該無線機のシャーシにも適用される。

【0078】

なお、本発明は、以下に記載する付記のような構成が考えられる。

（付記1） 第1シャーシと、前記第1シャーシが折り畳み可能に接合される第2シャーシとから成るシャーシ部を備える折り畳み式携帯型無線機において、前記シャーシ部は、導電性を有し全長が略半波長（ $\lambda/2$ ）である導体部と電気的スリットを含み、

前記電気的スリット側にアンテナが設けられることを特徴とする折り畳み式携帯型無線機。

(付記2) 前記導体部は、当該無線機の使用周波数の略半波長 ($\lambda/2$) の全長および略四分の一波長 ($\lambda/4$) 以下の幅を有し、

前記電気的スリットは、前記使用周波数の略十分の一波長 ($\lambda/10$) 以下の全長および略 $\lambda/10$ 以上 $\lambda/4$ 以下の幅を有することを特徴とする付記1記載の折り畳み式携帯型無線機。

(付記3) 前記導体部は、前記上部筐体および前記下部筐体の内部に備えられるプリント基板モジュールであることを特徴とする付記1又は2記載の折り畠み式携帯型無線機。

(付記4) ヒンジ部を介して連結され、電気的にも接続された導電性を有する第1部材および第2部材を内装した折畠式携帯型無線機において、

前記第2部材の左右の何れかの側から前記第1部材側に伸びたアンテナを備え、

前記アンテナの位置する側の前記ヒンジ部は、前記第1部材と前記第2部材とを電気的に接続しない構造としたことを特徴とする折り畠み式携帯型無線機。

(付記5)

開いた状態において、第1の筐体の背面に伸長可能であって、第2の筐体の左右何れかの側に取り付けられたアンテナと、

内部に、プリント配線板を搭載し導電性を有する第1シャーシを備えた第1の筐体と、

内部に、プリント配線板を搭載し導電性を有する第2シャーシを備えた第2の筐体を備えた折り畠み式携帯型電話機において、

前記アンテナは、前記第2の筐体内の前記第2シャーシに搭載された前記プリント配線板の給電回路から給電を受け、

前記第1シャーシと前記第2シャーシとは、左右の2箇所の連結部を介して接続されており、

前記連結部のうち、前記アンテナ側は、前記第1シャーシおよび前記第2シャーシを電気的に非接続とし、他の側は前記第1シャーシおよび前記第2シャーシを電気的に接続されたものとしたことを特徴とする折り畠み式携帯型無線機。

(付記6) 前記第1シャーシは、前記第1シャーシに搭載された前記プリント

配線板の接地導体パターンと電気的に接続され、

前記第2シャーシは、前記第2シャーシに搭載された前記プリント配線板の接地導体パターンと電気的に接続されたことを特徴とする付記5記載の折り畳み式携帯型無線機。

(付記7) 上部シャーシと、

ヒンジ部によって前記上部シャーシが折り畳み可能に接合される下部シャーシと、

下部シャーシ側から伸長自在に設けられるアンテナを備える折り畳み式携帯型無線機において、

前記ヒンジ部は、前記上部シャーシと前記下部シャーシとを導通させる部分と導通させない部分を有し、

前記アンテナは、前記ヒンジ部において、前記上部シャーシと前記下部シャーシとを導通させない部分の側に設けられ、

前記上部シャーシと前記下部シャーシの全長は、当該無線機の使用周波数の略 $\lambda/2$ であることを特徴とする折り畳み式携帯型無線機。

(付記8) 前記上部シャーシと前記下部シャーシとを導通させる部分における前記ヒンジ部は、

前記上部シャーシの下部に設けられる第1接合部と、

前記下部シャーシの上部に設けられる第2接合部を含み、

前記第1接合部と前記第2接合部との間に導電体が挟着されていることを特徴とする付記7記載の折り畳み式携帯型無線機。

(付記9)

複数の接合部を夫々備える2つのシャーシが折り畳み可能に接合される折り畳み式携帯型無線機のシャーシにおいて、

少なくとも、当該シャーシの一の接合部が他のシャーシの一の接合部と接触する面は、非導電材料のみから成ることを特徴とする折り畳み式携帯型無線機のシャーシ。

(付記10) 当該シャーシの一の接合部が非導電材料のみから成ることを特徴とする付記9記載の折り畳み式携帯型無線機のシャーシ。

【0079】**【発明の効果】**

以上詳述したところから明らかなように、本発明の折り畳み式携帯型無線機および当該無線機の筐体によれば、当該無線機を開きアンテナを伸ばして通話や通信等をする場合に、効率よく電波を放射および吸収することが可能となり、高品質の通話や通信等を行うことが出来る。

【図面の簡単な説明】**【図 1】**

従来の折り畳み式携帯型電話機の分解斜視図である。

【図 2】

図 1 に示す従来の折り畳み式携帯型電話機 10 を閉じたときの上部シャーシ 34 および下部シャーシ 23 の状態を示す概略図である。

【図 3】

図 1 に示す従来の折り畳み式携帯型電話機 10 を開いたときの上部シャーシ 34 および下部シャーシ 23 の状態を示す概略図である。

【図 4】

本発明の折り畳み式携帯型電話機 100 を開いた状態における外観を示す図である。

【図 5】

ガンマ整合を説明するための図である。

【図 6】

図 5 に示すガンマ整合における入力インピーダンスの変化の様子を示したグラフである。

【図 7】

図 5 と等価であり、図 5 に示すガンマ整合の変形図である。

【図 8】

図 5 および図 7 と等価であり、図 7 に示すガンマ整合の変形図である。

【図 9】

周波数が 900 MHz 帯であって、表 1 に示す条件下でのインピーダンス特性

を表したグラフである。

【図 1 0】

周波数が 900 MHz 帯であって、表 1 に示す長さ L が 0 (ゼロ) の場合のインピーダンス特性を表したグラフである。

【図 1 1】

周波数が 1.5 GHz 帯であって、表 1 に示す条件下でのインピーダンス特性を表したグラフである。

【図 1 2】

図 4 に示す本発明の折り畳み式携帯型電話機 100 の分解斜視図である。

【図 1 3】

図 4 及び図 1 2 に示す本発明の折り畳み式携帯型電話機 100 を開いたときの上部シャーシ 300 及び下部シャーシ 400 の状態を示す概略図である。

【図 1 4】

図 1 3 と等価であり、図 1 3 の変形図である。

【符号の説明】

100	折り畳み式携帯型電話機
101	操作キー部分
102	液晶表示部分
103	ヒンジ部
103 a	左ヒンジ
103 b	右ヒンジ
105	バッテリパック
112	下部筐体
117	第 1 プリント基板モジュール
154	上部筐体
157	第 2 プリント基板モジュール
159	アンテナ
160	接触金具
161	接触面

300 上部シャーシ

300a 左接合部

300b 右接合部

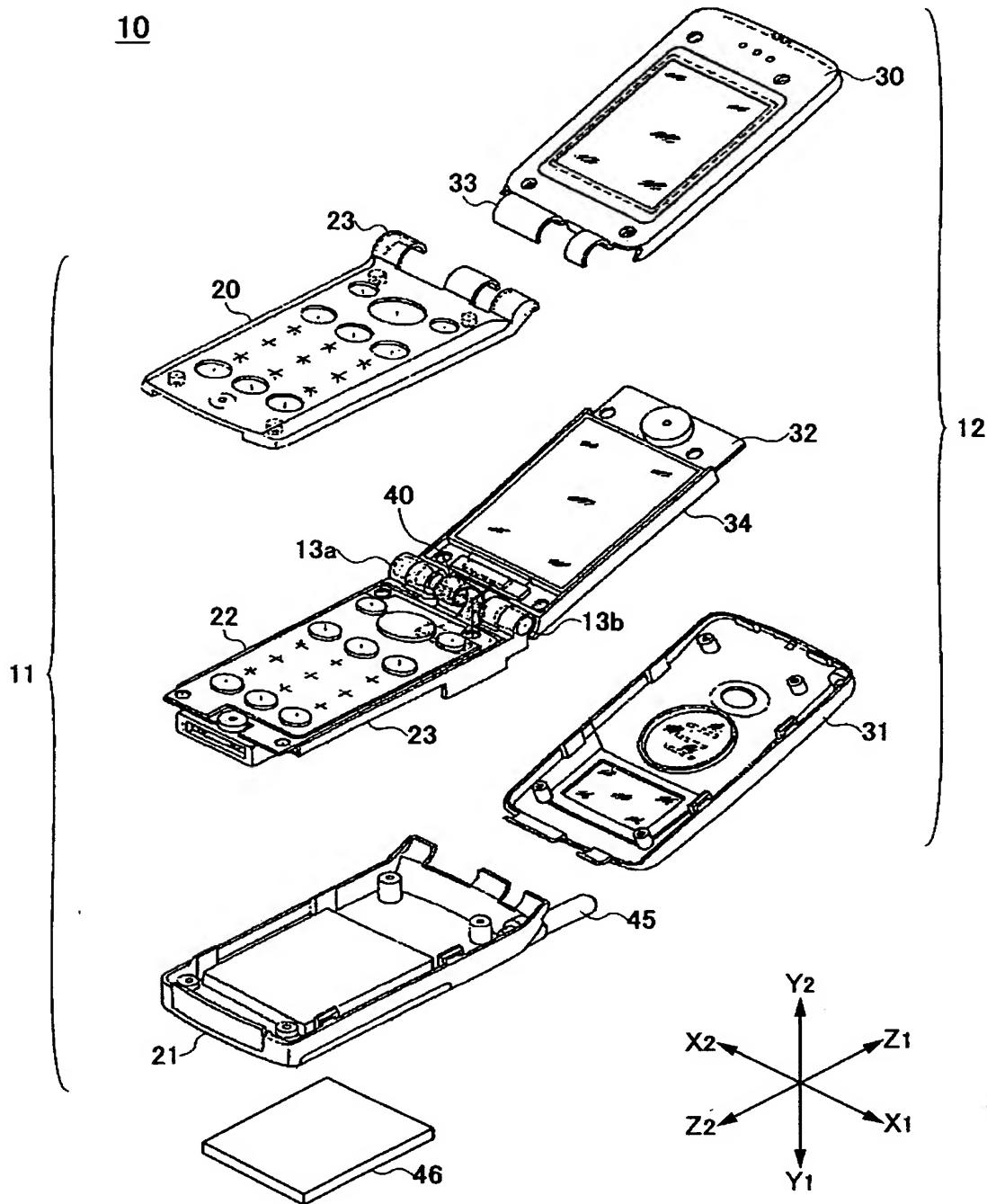
400 下部シャーシ

400a 左接合部

400b 右接合部

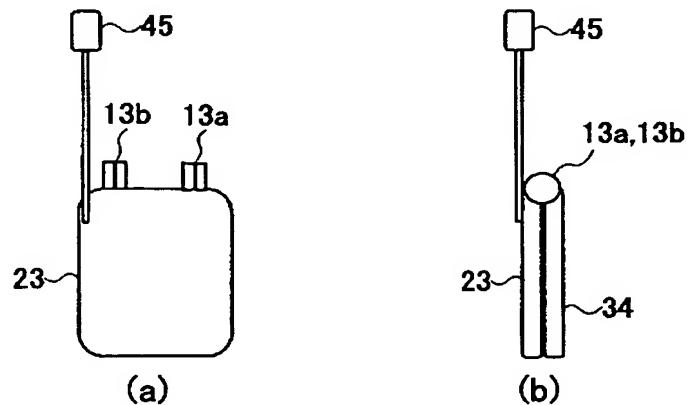
【書類名】 図面
【図 1】

従来の折り畳み式携帯型電話機の分解斜視図



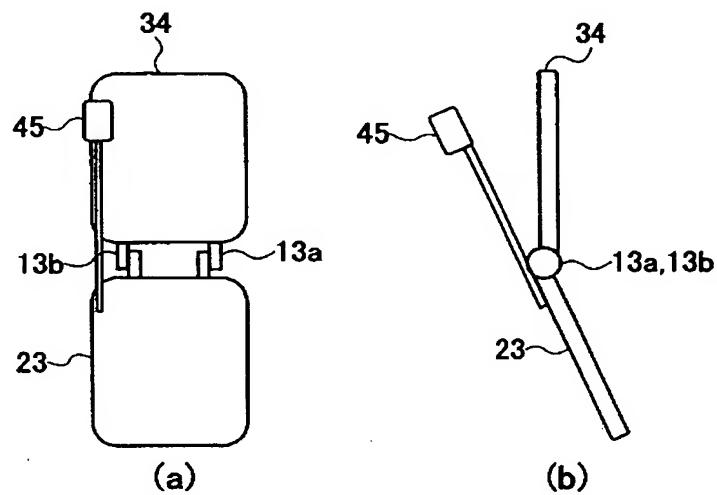
【図 2】

図 1 に示す従来の折り畳み式携帯型電話機 10 を閉じたときの上部シャーシ 34 及び下部シャーシ 23 の状態を示す概略図

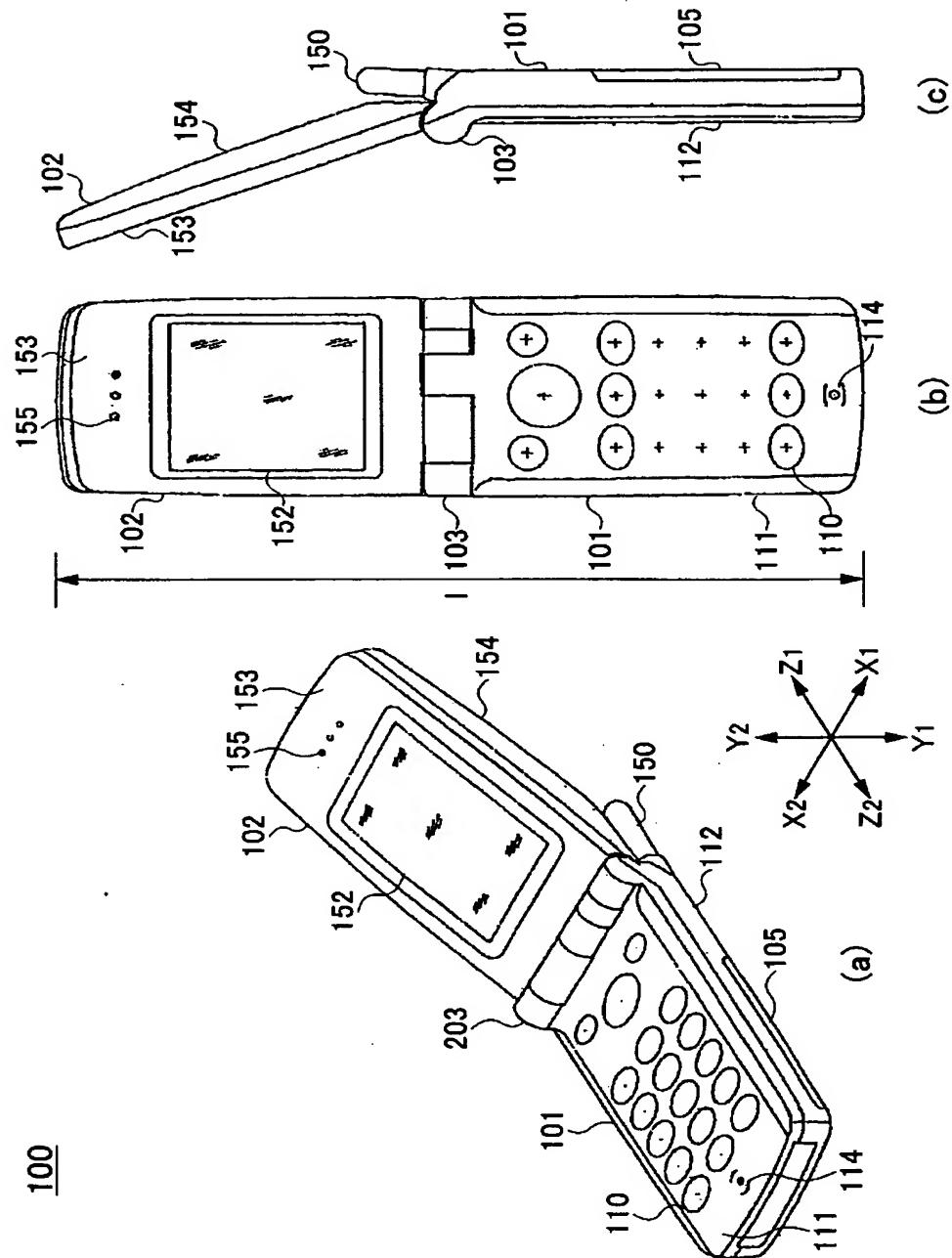


【図 3】

図 1 に示す従来の折り畳み式携帯型電話機 10 を開いたときの上部シャーシ 34 及び下部シャーシ 23 の状態を示す概略図



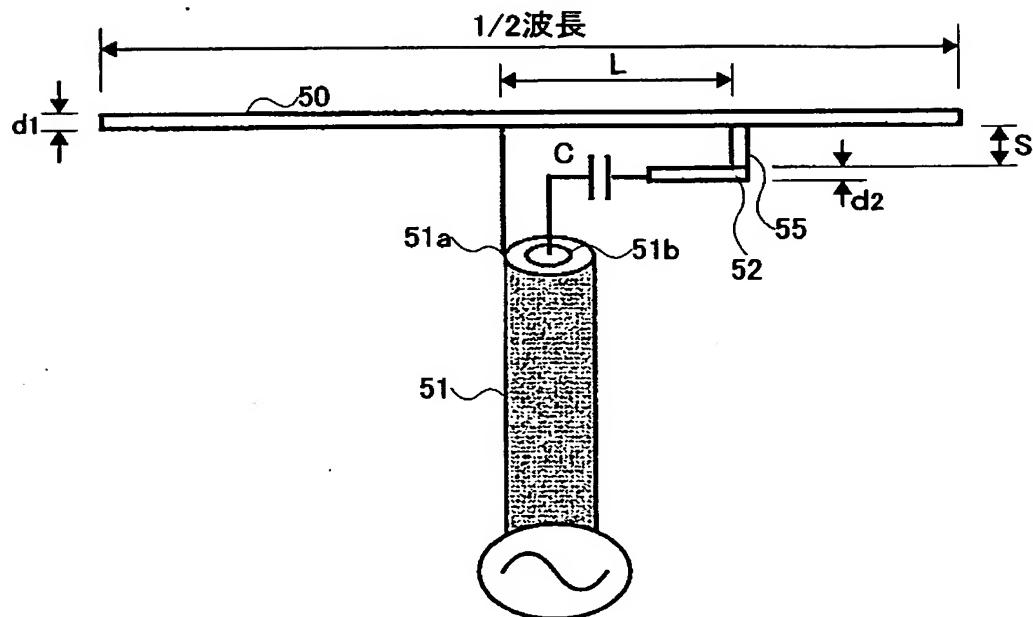
【図4】

本発明の折り畳み式携帯型電話機100を
開いた状態における外観を示す図

100

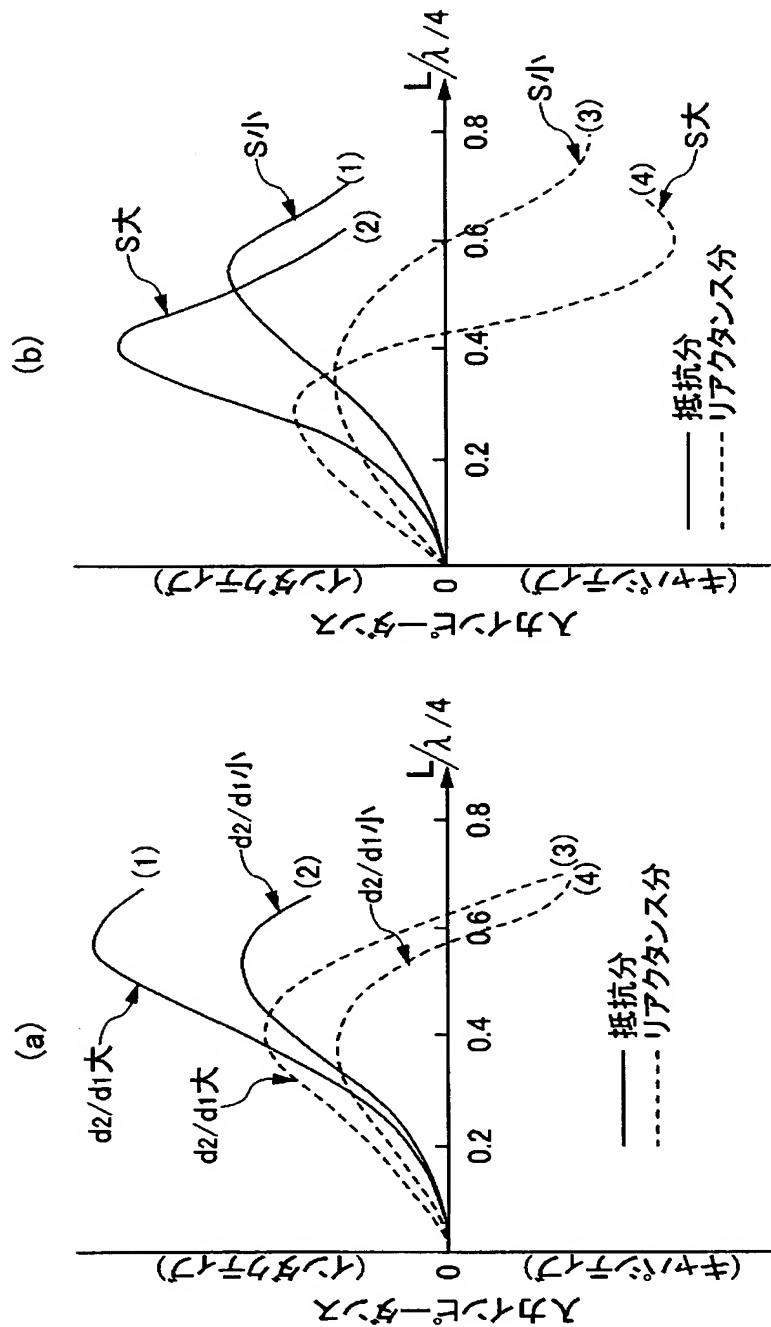
【図 5】

ガンマ整合を説明するための図



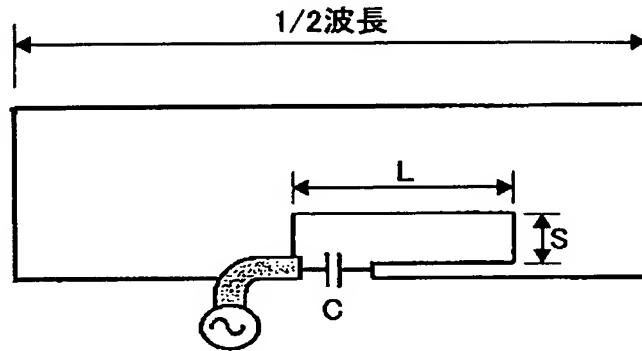
【図 6】

図 5 に示すガンマ整合における入カインピーダンスの変化の様子を示したグラフ



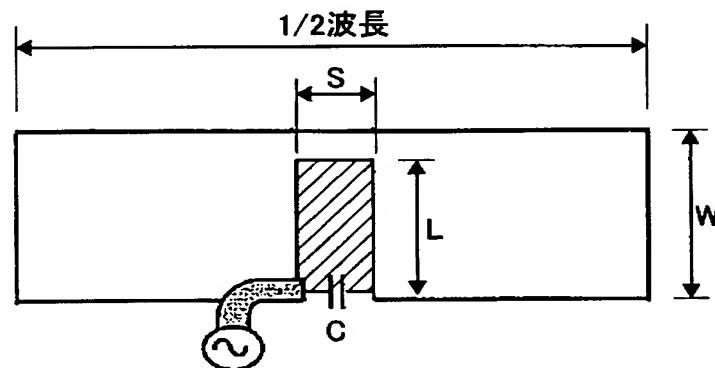
【図7】

図5と等価であり、図5に示すガンマ整合の変形図



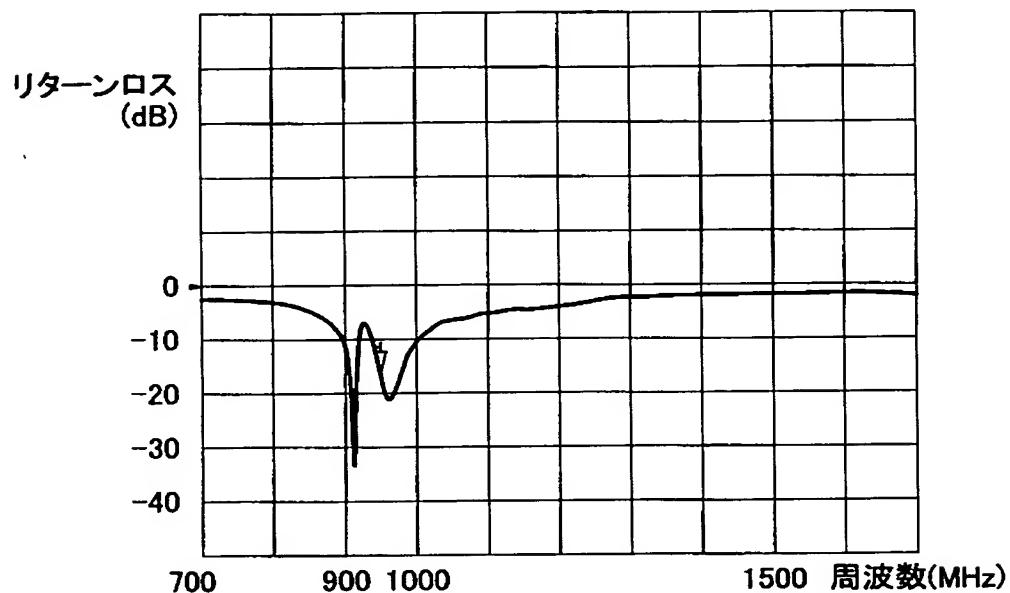
【図8】

図5および図7と等価であり、図7に示すガンマ整合の変形図



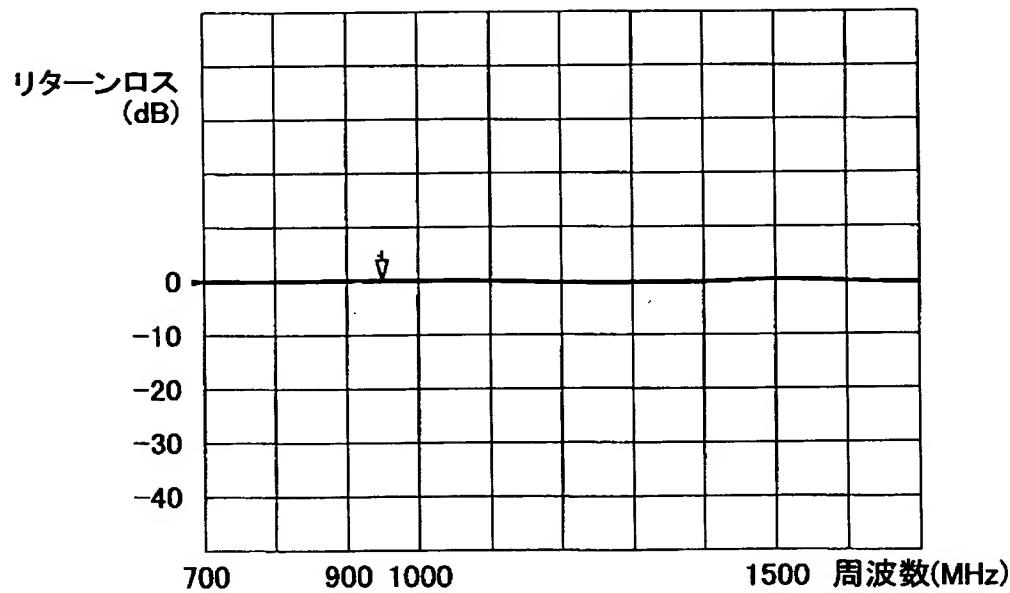
【図 9】

周波数が 900 MHz 帯であって、表 1 に示す条件下でのインピーダンス特性を表したグラフ



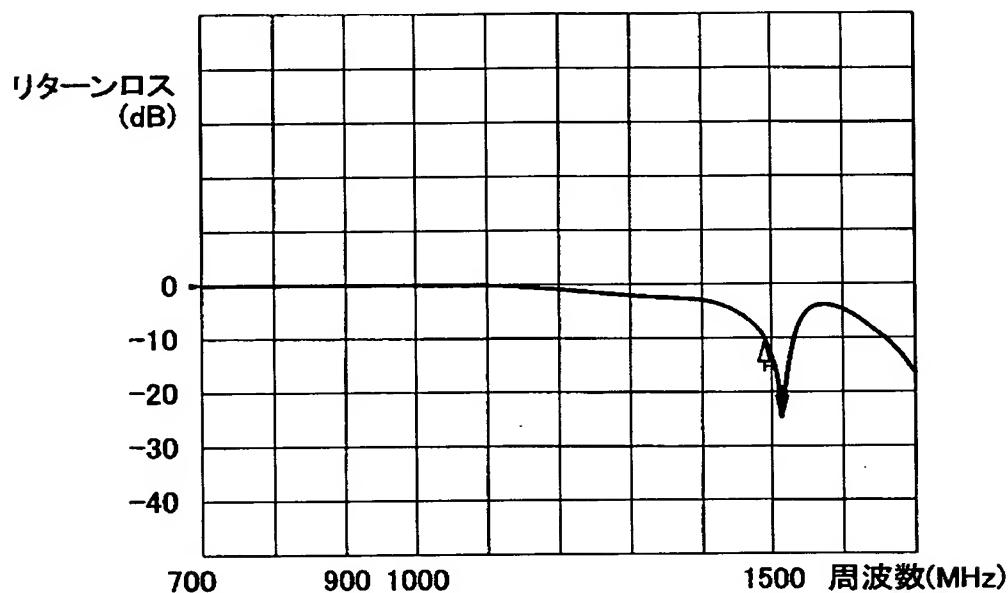
【図 10】

周波数が 900 MHz 帯であって、表 1 に示す長さ l が 0 (ゼロ) の場合のインピーダンス特性を表したグラフ



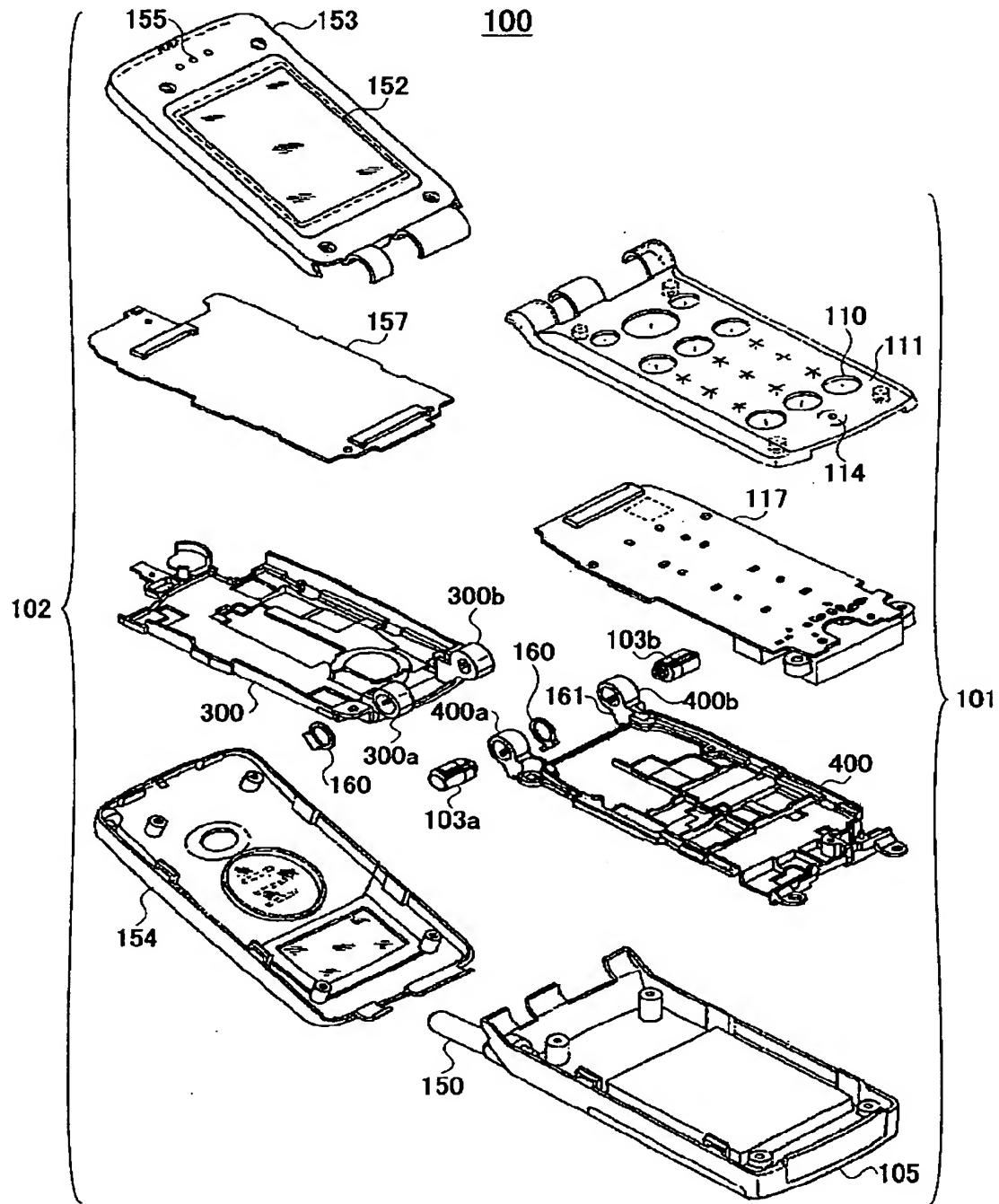
【図 11】

周波数が 1.5 GHz 帯であって、表 1 に示す条件下での
インピーダンス特性を表したグラフ



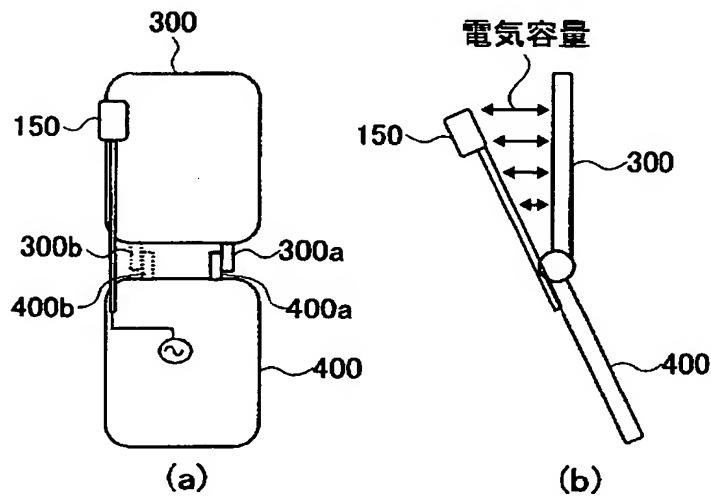
【図12】

図4に示す本発明の折り畳み式携帯型電話機100の分解斜視図



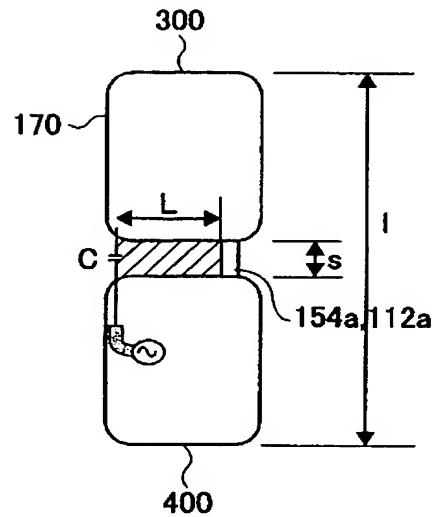
【図13】

図4及び図12に示す本発明の折り畳み式携帯型電話機100を開いたときの上部シャーシ300及び下部シャーシ400の状態を示す概略図



【図14】

図13と等価であり、図13の変形図



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 折り畳み式携帯型無線機であって、当該無線機を開きアンテナを伸ばして通話や通信等をする場合に、効率よく電波を放射および吸収することを可能とし、高品質の通話や通信等を行うことが出来る当該無線機および当該無線機に使用される筐体を提供する。

【解決手段】 第1シャーシと、前記第1シャーシが折り畳み可能に接合される第2シャーシとから成るシャーシ部を備える折り畳み式携帯型無線機において、前記シャーシ部は、導電性を有し全長が略半波長 ($\lambda/2$) である導体部と電気的スリットを含み、前記電気的スリット側にアンテナが設けられることを特徴とする折り畳み式携帯型無線機により達成される。

【選択図】 図12

特願 2002-274342

出願人履歴情報

識別番号 [000005223]

1. 変更年月日 1990年 8月24日
[変更理由] 新規登録
住 所 神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地
氏 名 富士通株式会社

2. 変更年月日 1996年 3月26日
[変更理由] 住所変更
住 所 神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号
氏 名 富士通株式会社